#ذراتی_طبیعیات
علم طبیعیات کی ایک شاخ ہے جس میں مادہ اور شعاع ریزی کے بُنیادی اجزاء (Particle Physics) ذراتی طبیعیات
.ہے. اِسے اعلٰی توانائی طبیعیات بھی کہا جاتا ہے اور اُن کے درمیان تعامل کا مطالعہ کیا جاتا

#اصطلاح
شعاع ریزی•1
ایک عمل ہےجس میں ایک جسم یا ایٹم، موجوں یا محرک ایٹمی ذرات کی شکل (Radiation) شعاع ریزی یا اشعاع
.میں توانائی اُس وقت خارج کرتا ہے جب وہ زیادہ توانائی کی حالت سے کم توانائی کی حالت پر تبدیل ہوتا ہے
ایٹمی مادہ پر اِس کے اثر کی بنیاد پر اِس کی دو اقسام ہوسکتی ہیں: آئنسازی اور غیر آئنسازی. تاہم شعاع ریزی کا لفظ
عموماً آئنسازی شعاع ریزی کیلئے اِستعمال ہوتا ہے. آئنسازی شعاع ریزی میں جوہروں یا سالموں کو آئینوں میں تبدیل
کرنے کی صلاحیت ہوتی ہے جبکہ غیر آئنسازی شعاع ریزی میں یہ صلاحیت نہیں ہوتی. تابکار مواد وہ طبعی مادہ
.ہے جو آئنسازی شعاعیں خارج کرتا ہے
اقسام
شعاع ریزی کی اصل میں تین اقسام ہیں: عہ شعاعیں، بہ شعاعیں اور حبہ شعاعیں. یہ تمام شعاعیں غیر مستحکم جوہر
.کے مرکزہ سے خارج ہوتی ہیں

(عہ شعاعیں(الفا ریز•1
یہ ہیلیئم کے ایٹمی مرکزوں (یعنی ذرات) پر مشتمل ہوتی ہے جو بڑی تیز رفتاری سے تابکار مادے کے ایٹمی مرکزوں
(positive) سے خارج ہوتے ہیں۔ ان کی رفتار 15000 کلو میٹر فی سیکنڈ ہوتی ہے۔ ہیلیئم کے ایٹمی مرکزوں پر مثبت
چارج کی طرف کشش رکھتے ہیں یا مقناطیسی میدان میں ایک (negative) چارج ہوتا ہے اور اس وجہ سے یہ منفی
کر سکتے ہیں یعنی گیس کے ایٹم سے الیکٹرون الگ کر ionize طرف مڑ جاتے ہیں۔ یہ ہوا یا کسی دوسری گیس کو
دیتے ہیں۔ ہوا میں یہ صرف چند سنٹی میٹر کا فاصلہ طے کر سکتے ہیں اور ایک کاغذ میں سے آر پار نہیں گزر
سکتے۔
چونکہ ہیلیئم کے مرکزے کا وزن 4 اور اس میںپروٹون کی تعداد 2 ہوتی ہے اس لیے جس تابکار مرکزے سے الفا ریز
کم ہو جاتا ہے اور اسکا ایٹمی نمبر 2 عدد کم ہو جاتا ہے۔ مثال کے طور amu نکلتی ہیں اُس تابکار مرکزے کا وزن 4
پر یورینیئم (جس کا ایٹمی وزن 238 ہے اور جس میں 92 پروٹون ہیں) جب الفا ذرات خارج کرتا ہے تو تھوریئم میں
تبدیل ہو جاتا ہے (جس کا وزن 234 ہے اور جس میں 90 پروٹون ہوتے ہیں)۔
الفا ریز عام طور پر انُ ایٹمی مرکزوں سے خارج ہوتی ہے جن میں نیوٹرون کی کمی پڑ گئی ہو۔ الفا ذرات نکل جانے
سے نیوٹرون پروٹون تناسب بڑھ جاتا ہے۔
اسکرین سے ٹکرائے تو ہلکی سی چمک پیدا ہوتی ہے جسے (fluorscent) اگر ایک واحد الفا ذرہ کسی فلوریسنٹ
اندھیرے میں خوردبین سے باآسانی دیکھا جا سکتا ہے۔
عمل ہے۔ quantum tunneling الفا ذرات کا اخراج ایک

(بہ شعاعیں(بی ٹا ریز•2
کہلاتی ہے اور (β-) سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ یہ دو اقسام کی ہوتی ہیں، ایک قسم بی ٹامنفی β انہیں یونانی حرف تہجی
کہلاتی ہے اورپوزیٹرون سے بنتی ہے۔ بیٹا تابکاری (β+) الیکٹرون پر مشتمل ہوتی ہے جبکہ دوسری قسم بی ٹا مثبت
کی وجہ سے عمل میں آتی ہے-weak force
β- بی ٹا منفی ریز••••
ایسے ناپائیدار ایٹمی مرکزے جن میں نیوٹرونضرورت سے زیادہ ہوں ان میں کوئی ایک نیوٹرون ٹوٹ سکتا ہے اور
جب بھی نیوٹرون ٹوٹتا ہے تو تین ذرات بنتے ہیں جو پروٹون، الیکٹرون اور الیکٹرون اینٹی نیوٹرینو ہوتے ہیں۔
میں تبدیل ہونا ہے جس کی وجہ سے ایک up quark کا down quark نیوٹرون کے ٹوٹنے کی وجہ اسکے ایک
بوزون بنتا ہے جو فوراً ہی ٹوٹ کر الیکٹرون اور الیکٹرون اینٹی نیوٹرینو بناتا ہے۔ بننے والے تینوں ذرات میں W−1
سے پروٹون تو مرکزے میں ہی رہ جاتا ہے مگر الیکٹرون اور الیکٹرون اینٹی نیوٹرینو بڑی تیز رفتاری کے ساتھ باہر آ
جاتے ہیں۔ یہ الیکٹرون کاغذ میں سے آر پار گزر سکتے ہیں، ہوا میں بھی ایک دو میٹر سفر کر سکتے ہیں مگر
ایلومینیئم کی ایک ملی میٹر موٹی چادر میں سے نہیں گزر سکتے۔
بی ٹا ذرہ خارج کرنے سے ایٹمی مرکزے کے وزن میں کوئی خاص تبدیلی نہیں آتی کیونکہ الیکٹرون کا وزن نیوٹرون

اور پروٹون کے مقابلے میں لگ بھگ 1800 گنا کم ہوتا ہے (جبکہ ماس نمبر ایک مکمل عدد ہوتا ہے یعنی اس میں اعشاریہ نہیں ہو سکتا)۔ بی ٹا ذرہ خارج کرنے سے ایٹمی مرکزے کا ایٹمی نمبر (یعنی پروٹون کی تعداد) ایک عدد بڑھ جاتا ہے۔ مثال کے طور پر جب ہائیڈروجن کے ہمجاء (isotope) ٹرائیٹیئم سے بی ٹا ذرہ خارج ہوتا ہے تو ہیلیئم3 بنتی ہے۔
اسی طرح کاربن14 سے بی ٹا ذرہ (الیکٹرون) خارج ہونے پر نائٹروجن بنتی ہے اور ایک الیکٹرون اینٹی نیوٹرینو بھی خارج ہوتا ہے۔
β+ بی ٹا مثبت ریز••••
بی ٹا پلس تابکاری کو پوزیٹرون کا اخراج بھی کہتے ہیں۔ یہ تابکاری قدرتی طور پر پائے جانے والے ایٹموں میں نہیں پائی جاتی بلکہ نیوکلیئر ری ایکٹر یا پارٹیکل ایکسلیریٹر میں بنائے جانے والے مصنوعی تابکار ایٹموں سے نکلتی ہے۔
ایسے ناپائیدار ایٹمی مرکزے جن میں پروٹون ضرورت سے زیادہ ہوں ان میں کوئی ایک پروٹون تبدیل ہو کر نیوٹرون بن جاتا ہے اور دو نئے ذرات بنتے ہیں جو پوزیٹرون اور الیکٹرون نیوٹرینو ہوتے ہیں۔ چونکہ نیوٹرون پروٹون سے تھوڑا سا بڑا ہوتا ہے اس لیے اس عمل میں توانائی خارج ہونے کی بجائے جذب ہوتی ہے اور اسی وجہ سے β- کے مقابلے میں β+ کمیاب ہوتا ہے۔ ایٹمی مرکزے کے اندر ایک ساتھ ہونے والی کوئی دوسری تبدیلی اس توانائی کا ازالہ کرتی ہے مثلاً الیکٹرون کیپچر۔
سورج اور ستاروں میں یہی عمل فیوزن کی ابتدا کا سبب بنتا ہے جس سے ستارے روشن رہتے ہیں۔
بی ٹا پلس تابکاری کے نتیجے میں ایٹمی مرکزے کاماس نمبر تبدیل نہیں ہوتا مگر ایٹمی نمبر میں ایک عدد کی کمی ہو جاتی ہے جیسے کاربن11 پوزیٹرون اور نیوٹرینو خارج کر کے بورون میں تبدیل ہو جاتا ہے۔
پوزیٹرون خارج کرنے والے عناصر میں کاربن11،پوٹاشیئم40، نائٹروجن13، آکسیجن15، ایلومینیئم26،سوڈیئم22، فلورین18 اور آیوڈین121 شامل ہیں۔
(γ) گاما ریز••••
الفا اور بی ٹا ریز ایٹمی ذرات پر مشتمل ہوتی ہیں جبکہ گاما ریز برقی مقناطیسی شعاعوں پر مشتمل ہوتی ہیں یعنی فوٹون سے بنی ہوتی ہیں اور عام طور پر ایکس ریز (x ray) سے بھی زیادہ توانائیکی حامل ہوتی ہیں۔ ان پر کوئی برقی چارج نہیں ہوتا اور یہ کئی فٹ موٹی دیوار میں سے بھی آرپار گزر جاتی ہیں۔ ہوا میں یہ کئی سو میٹر تک جا سکتی ہیں۔ ان کی ion سازی کی صلاحیت الفا ریز سے کم ہوتی ہے۔ ان سے بچنے کے لیے سیسے کی چادر یا موٹی دیوار استعمال کی جاتی ہے۔
ان گاما شعاعوں کا طول موج 0.0005 سے 0.1 نینو میٹر تک ہو سکتا ہے۔ گاما شعاعوں کے اخراج سے ایٹمی مرکزے کا نہ ایٹمی نمبر تبدیل ہوتا ہے نہ ہی ماس نمبر۔ بس مرکزہ زیادہ توانائی سے کم توانائی پر آجاتا ہے جو زیادہ پائیدار حالت ہوتی ہے۔
کوئی بھی مرکزہ صرف گاما شعاعیں خارج نہیں کرتا بلکہ پہلے الفا یا بیٹا شعاعیں خارج کرتا ہے اور پھر گاما شعاع خارج کر کے مزید استحکام حاصل کرتا ہے۔ مثال کے طور پر جب کوبالٹ60 سے بی ٹا ریز نکلتی ہیں تو کوبالٹ نکل60 میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ نکل60 سے پہلے 1.17 اور پھر 1.33 MeV کی دو گاما شعاعیں نکلتی ہیں۔

نوٹ:مضمون مختلف ذرائع سے مدد حاصل کر کہ بذاتِ خود تحریر کیا گیا ہے لہٰذا غلطی کا امکان ہے۔۔اگر کوئی بات غلط ہو تو کمنٹ کریں۔۔شکریہ
محمد آصف